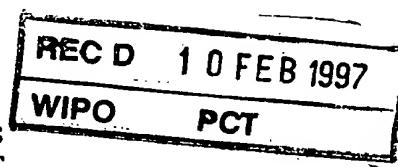


PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 09.10.96

69101569  
PCT/FI97/00019



E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY  
Espoo

Patentihakemus nro  
Patent application no

960185

Tekemispäivä  
Filing date

15.01.96

Kansainvälinen luokka  
International class

H 04Q 007/22

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Pakettiradioverkko"

**PRIORITY DOCUMENT**

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja  
jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan  
annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä  
ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies  
of the description, claims, abstract and drawings originally  
filed with the Finnish Patent Office.

Maksu 240,- mk  
Fee 240,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A  
Address: P.O.Box 1160  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500  
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5204  
Telefax: + 358 9 6939 5204

## Pakettiradioverkko

Keksintö liittyy pakettiradioverkkoihin ja erityisesti laskutuksen toteuttamiseen pakettiradioverkoissa.

Matkaviestinjärjestelmät on kehitetty, koska on ollut tarve vapauttaa ihmiset siirtymään pois kiinteiden puhelinpäätteiden luota ilman, että se vaikeuttaa heidän tavoitettavuuttaan. Samalla kun erilaisten datansiirto-palveluiden käyttö toimistoissa on lisääntynyt, erilaiset datapalvelut ovat tulleet myös matkaviestinjärjestelmiin. Kannettavat tietokoneet mahdollistavat tehokkaan tietojen käsittelyn kaikkialla missä käyttäjä liikkuu. Matkaviestinverkot puolestaan tarjoavat käyttäjälle liikkuvaa datansiirtoa varten tehokkaan liittymäverkon, joka antaa pääsyn varsinaisiin dataverkkoihin. Tätä varten suunnitellaan erilaisia uusia datapalvelumuotoja nykyisiin ja tuleviin matkaviestinverkkoihin. Erityisen hyvin liikkuvaa datansiirtoa tukevat digitaaliset matkaviestinjärjestelmät, kuten yleiseurooppalainen matkaviestinjärjestelmä GSM (Global System for Mobile Communication).

Yleinen pakettiradiopalvelu GPRS (General Packet Radio Service) on uusi palvelu GSM-järjestelmään ja se on eräs GSM vaiheen 2+ standardointityön aiheita ETSIissä (European Telecommunication Standard Institute). GPRS-toimintaympäristö koostuu yhdestä tai useammasta aliverkkopalvelualueesta, jotka kytketään toisiinsa GPRS-runkoverkolla (Backbone Network). Aliverkko käsitteää joukon pakettidatapalvelusolmuja SN, joita kutsutaan tässä yhteydessä palveleviksi GPRS-tukisolmuiksi SGSN, joista kukin on kytketty GSM-matkaviestinverkkoon (tavallisesti tukiasemajärjestelmiin) siten, että se kykee tarjoamaan pakettidatapalvelun liikkuville datapäätelaitteistolle useiden tukiasemien, ts. solujen kaut-

Esillä olevan keksinnön päämääränä laskutuksen mahdollistaminen pakettiradioverkoissa.

Esillä olevan keksinnön päämääränä on myös laskutusjärjestelmän toteutuksesta riippumaton laskutustietojen keräysjärjestelmä pakettiradioverkossa.

Keksinnön kohteena on pakettiradiojärjestelmä, joka käsittää digitaalisen matkaviestinverkon; paketti-datapäätelaitteistoja; pakettiradiotukisolmuja, jotka on kytketty matkaviestinverkkoon, joka tarjoaa niille radiorajapinnan pakettidata-päätelaitteistojen kanssa tapahtuvaa pakettivälitteistä datasiirtoa varten; yhdyskanavatukisolmun, joka tarjoaa liittymäpisteen ulkopuoliseen pakettidataverkkoon; ja sisäisen pakettivälitteisen runkoverkon, johon pakettiradiotukisolmut ja yhdyskanavatukisolu on kytketty. Keksinnön mukaiselle pakettiradiojärjestelmä käsittää lisäksi laskutusyhdykskanavatukisolmun, joka on kytketty mainittuun sisäiseen runkoverkkoon vastaanottamaan muiden tukisolmujen keräämää käyttäjäkohtaista laskutusinformaatiota ja välittämään laskutusinformaatio laskutusjärjestelmälle.

Keksinnön perusajatuksena on varustaa pakettiradioverkon sisäinen runkoverkko uudella tukisolmulla, joka muodostaa yhdyskäytävän pakettiradioverkosta varsinaiseen laskutusjärjestelmään. Tätä tukisolmua kutsutaan tässä laskutusyhdykskäytäväsolmuksi. Koska laskutusyhdykskäytäväsolmu on kytketty pakettidataverkon sisäiseen pakettikytkentäiseen runkoverkkoon, on mahdollista vaihtaa informaatiota laskutusyhdykskäytäväsolmuun ja minkä tahansa muun tukisolmun välillä pakettiradiojärjestelmässä, jopa kun solmut ovat eri operaattoreiden pakettiradioverkoissa. Lähettävän tukisolmun tulee ainoastaan tuntea vastaanottavan tukisolmun osoite. Laskutustietoja keräävien tukisolmujen ja laskutusyhdykskäytäväsolmuun välille voidaan määritellä liiken-nöintiprotokolla, joka operaattorin laskutusjärjestelmän

ta. Välissä oleva matkaviestinverkko tarjoaa pakettikyt-  
ketyn tiedonsiirron tukisolmun ja liikkuvien datapääte-  
laitteistojen välillä. Eri aliverkot puolestaan on kyt-  
ketty ulkoiseen dataverkkoon, esim. yleiseen kytkettyyn  
5 dataverkkoon PSPDN, erityisten GPRS-yhdyskanavatukisol-  
mujen GGSN kautta. Täten GPRS-palvelun avulla aikaansaa-  
daan pakettidatasiirto liikkuvien datapäätelaitteistojen  
ja ulkoisten dataverkkojen välille GSM-verkon toimiessa  
liittymäverkkona. Eräs GPRS-palveluverkon piirre on,  
10 että se toimii lähes GSM-verkosta riippumattomasti rin-  
nan GSM-verkon "tavanomaisten" palveluiden kanssa.

Eräs ongelma on, kuinka laskutus voidaan toteut-  
taa GPRS-verkossa. Käyttäjiin liittyviä datasiirtotilas-  
toja, joita käytetään käyttäjän laskutukseen, kerätään  
15 pääsääntöisesti palvelevissa GPRS-tukisolmuissa SGSN se-  
kä GPRS-yhdyskanavatukisolmuissa GGSN. SGSN kerää infor-  
maatiota radiorajapinnan käytöstä ja GGSN kerää infor-  
maatiota dataverkon käytöstä. SGSN:ien ja GGSN:ien luku-  
20 määrä yhden matkaviestinkeskuksen alueella voi olla hy-  
vin suuri, kymmeniä tai jopa satoja solmuja. Ei kuiten-  
kaan ole olemassa mitään ehdotuksia, kuinka varsinainen  
laskutus toteutetaan tämän hajallaan olevan laskutustie-  
don avulla. GSM-matkaviestinverkossa laskutustietueet  
25 (Call Detailed Records) generoidaan tyypillisesti matka-  
viestinkeskussa tai matkaviestinverkkoon liitetyssä  
älyverkossa IN. GPRS-järjestelmästä ei kuitenkaan ole  
olemassa mitään suoria liitäntöjä näihin, jotta myös  
GPRS:n laskutus voitaisiin hoitaa niiden kautta. Toinen  
ongelma on, että laskutuskeskukset ja niiden käyttämiä  
30 liityntöjä ei ole standardoitu edes matkaviestinverkois-  
sa vaan ne ovat tyypillisesti erilaiset jokaisella verk-  
ko-operaattorilla. Tämä vaatisi erilaisten liityntöjen  
toteuttamisen eri GPRS-verkoissa. Samanlaisia ongelmia  
voi esiintyä myös muissa pakettiradioverkoissa, jotka  
35 ovat GPRS-verkon tyypplisiä.

tem). Seuraavassa keksinnön ensisijaiset suoritusmuodot tullaan selostamaan GPRS-palvelun ja GSM-järjestelmän yhdessä muodostaman GPRS-pakettiradioverkon avulla keksintöä tällaiseen tiettyyn pakettiradiojärjestelmään 5 kuitenkaan rajoittamatta.

Kuviossa on havainnollistettu GSM-järjestelmään toteutettua GPRS-pakettiradioverkkoa.

GSM-verkon perusrakenne muodostuu kahdesta osasta: tukiasemajärjestelmä BSS ja verkkoalijärjestelmä 10 NSS). BSS ja matkaviestimet MS kommunikoivat radioyh-teyksien kautta. Tukiasemajärjestelmässä BSS kutakin solua palvelee tukiasema BTS. Joukko tukiasemia on kytetty tukiasemaohjaimeen BSC, jonka toimintona on ohjata radiotaajuksia ja kanavia, joita BTS käyttää. BSCt on kytetty matkaviestinkeskukseen MSC. GSM-järjestelmän yksityiskohtaisemman kuvaukseen osalta viitataan kuitenkin ETSI/GSM-suosituksiin sekä kirjaan "The GSM System for Mobile Communications", M. Mouly ja M. Pautet, Palaiseau, France, 1992, ISBN:2-9507190-07-7.

20 Kuviossa GSM-verkkoon liitetty GPRS-järjestelmä käsittää kaksi GPRS-operaattoria, operaattori 1 ja operaattori 2, joilla kummallakin on kaksi palvelevaa GPRS-tukisolmua (SGSN) ja yksi GPRS-yhdyskäytävätukisolmu (GGSN). Nämä erilaiset tukisolmut SGSN ja GGSN on kytetty toisiinsa operaattorin sisäisellä runkoverkolla (Intra-operator Backbone Network). On ymmärrettävä, että GPRS-verkossa voi olla mikä tahansa määrä tuki- ja yh-dyskäytäväsolmuja.

30 Kukin tukisolmu SGSN hallitsee pakettidatapalvelua yhden tai useamman solun alueella solukkotyyppisessä pakettiradioverkossa. Tätä varten kukin tukisolmu SGSN on kytetty tiettyyn paikalliseen osaan GSM-matkavies-tinjärjestelmää. Tämä kytkentä tehdään tyypillisesti matkaviestinkeskukseen, mutta joissakin tilanteissa 35 saattaa olla edullista suorittaa kytkentä suoraan tu-

toteutuksesta riippumaton ja sama kaikissa pakettiradioverkoissa. Kun laskutustietoja keräävä tukisolmu haluaa lähetä tietyt tilaajan laskutustietoja, se lähetää ne tiettylle laskutusyhdykskanavatukisomulle, joka välittää laskutustiedot eteenpäin operaattorin laskutusjärjestelmään, joko suoraan tai epäsuorasti.

Laskutusyhdykskäytävätukisomun ja operaattorin laskutusjärjestelmän välinen liikennöintiprotokolla voi olla operaattorikohtainen. Muiden pakettiradioverkon tukisomujen ei kuitenkaan tarvitse tietää kuinka tämä liitäntä on toteutettu, koska tukisomujen ja laskutusyhdykskäytävätukisomun välinen liitäntä on standardi.

Keksinnöllä saavutetaan monia etuja. Pakettiradioverkossa määritellään vain yksi laskutusrajapinta. Laskutus pakettiradioverkossa on standardoitu, mutta sitä ei ole rajoitettu yhteen toteutukseen tai laskutusjärjestelmä liikennöintiprotokollaan. Operaattori tarvitsee vain yhden rajapinnan laskutusjärjestelmää varten eikä esimerkiksi omaa rajapintaa jokaisessa tukisolmussa. Operaattori voi lähetä laskutusinformaatiota suoraan toiselle operaattorille, laskutusyhdykskäytävätukisomulta toiselle.

Keksintöä selitetään seuraavassa ensisijaisten suoritusmuotojen avulla viitaten oheiseen piirrokseen, jonka kuvio esittää keksinnön mukaista GPRS-järjestelmää.

Esillä oleva keksintö soveltuu käytettäväksi erityyppisissä pakettiradiojärjestelmissä, joissa tukisomuja yhdistää yhteinen runkoverkko. Erityisen edullisesti keksintö soveltuu käytettäväksi yleisen pakettiradiopalvelun (GPRS = General Packet Radio Service) toteuttamiseen yleiseurooppalaisessa digitaalisessa matkaviestinjärjestelmässä GSM (Global System for Mobile Communication) tai sitä vastaavissa matkaviestinjärjestelmissä, kuten DCS1800 ja PCS (Personal Communication Sys-

jonka kautta eri operaattoreiden yhdyskanavatukisolmut GGSN voivat kommunikoida toistensa kanssa. Tätä kommunikointia tarvitaan tukemaan GPRS-vaellusta eri GPRS-verkkojen välillä. Tämä operaattoreiden välinen runkoverkko voidaan toteuttaa käyttäen esimerkiksi X.25, IP, CLNP tai muita verkkuja, niin kauan kuin molempien puolien yhdyskanavatukisolmu GGSN käyttää samoja protokollia operaattoreiden väliseen runkoverkkoon päin. Esimerkiksi, jos operaattoreiden välinen verkko on IP-verkko, operaattorilla 1 voi olla sisäisesti X.25-verkko (operaattorin 1 sisäisessä runkoverkossa) ja operaattorilla 2 voi olla sisäisesti CLNP-verkko (operaattorin 2 sisäisessä runkoverkossa). Tällöin operaattorin 1 yhdyskanavatukisolmun GPRS GSN tulisi käyttää paikallisesti X.25-protokollaa ja operaattoreiden välisen runkoverkon suuntaan IP-protokollaa. Vastaavasti operaattorin 2 yhdyskanavatukisolmun GPRS GSN tulisi käyttää paikallisesti CLNP-protokollaa ja operaattoreiden välisen runkoverkon suuntaan IP-protokollaa. On huomattava, että jos molempien operaattorien verkot ja niiden välissä oleva verkko käyttää kaikki samaa protokollaa, GGSN:iä ei tässä välissä välittämättä tarvita vaan ne voidaan korvata esim. dataverkon silloilla tai reitittimillä.

Yhdyskäytävätukisolmua GGSN käytetään myös tallentamaan GPRS-matkaviestinten sijainti-informaatio. GGSN myöskin reitittää matkaviestimelle päätttyvät (MT) datapaketit. GGSN sisältää myös tietokannan, joka mapitetaa yhteen matkaviestimen verkko-osoitteeseen, esim. IP-verkossa, X.25-verkossa, CLNP-verkossa tai samanaikaisesti useammassa näistä, ja matkaviestimen GPRS-vaellus-tunnisteen GPRS-verkossa.

Myös käyttäjiin liittyviä datasiirtotilastoja, joita käytetään käyttäjän laskutukseen, kerätään pääsääntöisesti palvelevissa GPRS-tukisolmuissa SGSN sekä GPRS-yhdyskanavatukisolmuissa GGSN. SGSN kerää informaa-

kiasemajärjestelmään BSS, ts. tukiasemaohjaimien BSC tai johonkin tukiasemista BTS. Solussa oleva matkaviestin MS kommunikoi radiorajapinnan yli tukiaseman BTS kanssa ja edelleen matkaviestinverkon läpi sen tukisolmun SGSN kanssa, jonka palvelualueeseen solu kuuluu. Periaatteessa tukisolmun SGSN ja matkaviestimen MS välissä oleva matkaviestinverkko vain välittää paketteja näiden kahden välillä. Matkaviestinverkko voi tätä varten tarjota joko piirikytkentäisen yhteyden tai pakettikytketyn datapa-  
5 kettien välityksen matkaviestimen MS ja palvelevan tu-  
kisolmun SGSN välillä. Esimerkki piirikytketystä yh-  
teydestä matkaviestimen MS ja tukisolmun (Agent) välillä  
10 on esitetty patentihakemuksessa FI 934115. Esimerkki  
pakettikytkentäisestä tiedonsiirrosta matkaviestimen MS  
ja tukisolmun (Agent) välillä on esitetty patentihake-  
muksessa FI 940314. On kuitenkin huomattava, että matka-  
viestinverkko tarjoaa vain fyysisen yhteyden matkavies-  
timen MS ja tukisolmun SGSN välille eikä sen tarkalla  
15 toiminnalla ja rakenteella ole keksinnön kannalta olen-  
naista merkitystä.  
20

Operaattorin sisäinen runkoverkko 13, joka kytkee operaattorin laitteet SGSN ja GGSN, yhteen, voi olla toteutettu esimerkiksi paikallisverkolla. Se voi olla esim. IP-verkko, CLNP-verkko, tai X.25-verkko. On hu-  
25 mattavaa, että on myös mahdollista toteuttaa operaatto-  
rin GPRS-verkko ilman operaattorin sisäistä runkoverk-  
koa, esimerkiksi toteuttamalla kaikki piirteet yhdessä  
tietokoneessa, mutta tämä muutos ei aiheuta mitään muu-  
toksia keksinnön mukaisen laskutuksen periaatteissa.

30 GPRS-yhdyskäytävä tukisolmu GGSN yhdistää operaattorin GPRS-verkon muiden operaattoreiden GPRS-järjestelmiin sekä dataverkkoihin 15, sellaisiin kuten operaattoreiden välinen runkoverkko (Inter-Operator Backbone Network), IP-verkko (Internet) tai X.25-verkko.

35 Operaattoreiden välinen runkoverkko on verkko,

sisäiseen pakettikytkentäiseen runkoverkkoon, on mahdolista vaihtaa informaatiota BGGSN:n ja minkä tahansa muun tukisolmun SGSN tai GGSN välillä pakettiradiojärjestelmässä, jopa kun solmut ovat eri operaattoreiden pakettiradioverkoissa. Lähettävän tukisolmun tulee ainostaan tuntea vastaanottavan tukisolmun osoite. Laskutustietoja keräävien tukisolmujen SGSN tai GGSN ja BGGSN:n välillä on liikennöintiprotokolla, joka operaattorin laskutusjärjestelmän toteutuksesta riippumaton ja sama kaikissa pakettiradioverkoissa. Kun laskutustietoja keräävä SGSN tai GGSN haluaa lähettää tietyn tilaan (joka identifioidaan esim. kansainvälichen matkaviestintilaajatunnisteen IMSI avulla GPRS-järjestelmässä) laskutustietoja laskutuskeskukselle BC, se lähettää ne runkoverkon protokollan (esim. IP) mukaisissa datapaketeissa, joissa on tietyn BGGSN:n verkkoosoite (esim. IP-osoite). Datapaketin datakenttä sisältää laskutustiedot sopivassa formaatissa. Datakenttä voi esimerkiksi sisältää alikentät, jotka sisältävät IMSI:n, datamäärän ja palvelutyyppin. BGGSN, joka vastaanottaa datapaketin, välittää laskutustiedot eteenpäin operaattorin laskutuskeskukselle BC. Laskutustietojen siirtoon käytetyn protokollan tarkka toteutus ei kuitenkaan ole keksinnön kannalta oleellinen vaan keksintö soveltuu yleispätevästi kaikille protokollille. BGGSN voi myös puskuroida, yhdistellä tai muuten esikäsitellä laskutustietoja ennen niiden lähetämistä BC:lle

BGGSN:n osoite, johon muut tukisolmut lähettävät laskutusinformaatiota, voi olla kiinteä tai dynaaminen. Ensiksi mainitussa tapauksessa tukisolmu SGSN tai GGSN lähettää laskutusinformaation aina samalle BGGSN:lle, jonka osoite on kiinteästi tallennettu tukisolmuun. Jälkimmäisessä tapauksessa BGGSN, jolle laskutustiedot lähetetään, vaihtelee esim. palvelutyyppin tai tilaajan mukaan. Osoitteen vaihdellessa tilaajan mukaan oikean BGGSN:n osoite ilmoitetaan tukisolmulle tilaajan alkaes-

tiota radiorajapinnan käytöstä ja GGSN kerää informaatiota dataverkon käytöstä. Tyypillisesti pakettiradiojärjestelmän laskutus muodostuu tilaajamaksuista ja liikennemaksuista. Tilaajamaksu on säännöllinen maksu, 5 jonka tilaajat maksavat kiinteältä ajanjaksolta. Liikenemaksut määräytyvät pakettiradioverkossa tyypillisesti datamäärän ja palvelun tyyppin, sekä mahdollisesti myös palvelun laadun, funktiona. Datamäärien mittaustehtävät voivat sisältää yksinkertaisen tavujen laskennan tai 10 kehittyneen tilastollisen näytteenoton dataliikenteestä. Periaatteessa pakettiradioverkon käytön veloittamisen pitäisi olla mahdollista samalla tavoin kuin yleissä pakettikytketyissä dataverkoissa. Tarkat laskutusperusteet voivat vaihdella operaattorista toiseen. Keksinnön 15 kannalta laskutusperiaatteet eivät ole oleellisia vaan se soveltuu yleispätevästi erilaisille laskutusmenetelmissille.

20 Operaattorin laskutusjärjestelmä, joka suorittaa lopullisen tilaajalaskutuksen kerätyn laskutusinformaation perusteella, voidaan sijoittaa vapaasti, koska se ei ole varsinaisen pakettiradioverkon osa. Kuvion esimerkissä laskutusjärjestelmä on sijoitettu varsinaisen pakettiradioverkon ulkopuolelle erityiseen laskutuskeskukseen BC. Vaihtoehtoisesti se voi olla sijoitettu 25 esim. matkaviestinkeskukseen MSC. Laskutuskeskuksen BC tarkka toteutus voi vaihdella operaattorikohtaisesti. Keksinnön kannalta laskutuskeskuksen BC toteutus ei kuitenkaan ole oleellinen vaan se soveltuu yleispätevästi erilaisille laskutuskeskuksille.

30 Keksinnön mukaisen pakettiradioverkon sisäinen runkoverkko on varustettu uudella tukisolmulla, joka muodostaa yhdyskäytävän pakettiradioverkosta varsinaiseen laskutusjärjestelmään, kuten laskutuskeskukseen BC. Tätä tukisolmua kutsutaan tässä GPRS-laskutusyhdyskäytäväsolmuksi BGGSN. Koska BGGSN on kytketty operaattorin 35

## Patenttivaatimukset

1. Pakettiradiojärjestelmä, joka käsittää  
digitaalisen matkaviestinverkon (BTS,BSC,MS),  
5 pakettidatapäätelaitteistoja (MS),  
pakettiradiotukisolmuja (SGSN), jotka on kytketty  
matkaviestinverkkoon, joka tarjoaa tukisolmuille radio-  
rajapinnan pakettidatapäätelaitteisten kanssa tapahtu-  
vaa pakettivälitteistä datasiirtoa varten,  
10 yhdyskäytävätkisolmuja (GGSN), jotka tarjoavat  
liittymäpisteen ulkopuoliseen pakettidataverkkoon (15),  
sisäisen pakettivälitteisen runkoverkon (13),  
johon pakettiradiotukisolmut (SGSN) ja yhdyskäytävätki-  
solmut (GGSN) on kytketty,

15 t u n n e t t u

laskutusyhdyksäytävätkisolmusta (BGGSN), joka on  
kytketty mainittuun sisäiseen runkoverkkoon (BGGSN) vas-  
taanottamaan muiden tukisolmujen (SGGSN,GGSN) keräämää  
20 käyttäjäkohtaista laskutusinformaatiota ja välittämään  
laskutusinformaation laskutusjärjestelmälle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tun-  
nettu siitä, että laskutusyhdyksäytävätkisolmun  
(BGGSN), pakettiradiotukisolmujen (SGGSN) ja yhdyskäytä-  
vätkisolmujen (GGSN) välinen liikennöintiprotokolla on  
mainitun sisäisen runkoverkon pakettivälitteinen liiken-  
25 nöintiprotokolla.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetel-  
mä, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyksäytävä-  
tukisolmun (BGGSN), pakettiradiotukisolmujen (SGGSN) ja  
30 yhdyskäytävätkisolmujen välinen liikennöintiprotokolla  
on riippumaton yhdyskäytävätkisolmun ja laskutusjärjes-  
telmän välisestä liikennöintiprotokollasta.

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen paket-  
tiradioverkko, t u n n e t t u siitä, että laskutusyh-  
35 dysäytävätkisolmun (BGGSN) ja laskutusjärjestelmän

sa käyttää GPRS-palvelua. BGGSN, jolle tukisolmu lähet-  
tää laskutustiedot, voi olla saman operaattorin verkossa  
tai toisen operaattorin verkossa. Esimerkiksi operaatto-  
rin 1 verkon SGSN voi lähettää laskutustiedot oman ver-  
kon BGGSN:lle, kun tilaajan kotiverkko on operaattorin 1  
verkko. Sama SGSN voi kuitenkin lähettää laskutustiedot  
operaattorin 2 BGGSN:lle, kun tilaajan 2 kotiverkko on  
operaattorin 2 verkko ja tilaaja on vaeltamassa operaat-  
torin 1 verkossa. Tällöin datapaketti, joka sisältää  
laskutustiedot, reititetään verkosta toiseen samalla  
tavoin kuin muutkin datapaketit. Samalla tavoin myös eri  
operaattoreiden BGGSN:t (ja sitä kautta BC:t) voivat  
vaihtaa informaatiota lähettämällä datapaketteja verkos-  
ta toiseen operaattorien välisen runkoverkon tai data-  
verkon kautta. On myös mahdollista, että SGSN lähettää  
laskutustiedot operaattorin 1 BGGSN:lle, vaikka tilaajan  
2 kotiverkko on operaattorin 2 verkko ja tilaaja on  
vaeltamassa operaattorin 1 verkossa (vierailtava ver-  
ko).

BGGSN:n voi olla kytketty laskutuskeskukseen BC  
suoraan (kuten operaattorin 1 BGGSN:n liitäntä 12 (ku-  
viossa) tai epäsuorasti välissä olevan verkon (kuten  
älyverkon IN) tai verkkoelementin kautta (kuten operaat-  
torin 2 BGGSN:n liitäntä 12 kuviossa). BGGSN:n ja ope-  
raattorin laskutuskeskuksen BC välinen liitäntä ja lii-  
kennöintiprotokolla voi olla operaattorikohtainen. Se  
perustuu esim. SS7 (Signalling System 7) signaaliointiin,  
jota käytetään esimerkiksi GSM-verkossa. Liitäntä ja  
liikennöintiprotokolla eivät kuitenkaan ole keksinnön  
kannalta oleellisia vaan keksinnön päämäääränä on nimen-  
omaan olla yleispätevä kaikille ratkaisuille.

Selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan  
esillä olevan keksinnön edullisia suoritusmuotoja. Kek-  
sintöä ei kuitenkaan ole tarkoitus rajoittaa näihin esi-  
merkkeihin vaan se voi vaihdella oheisten patenttivaati-  
musten puitteissa ja hengessä.

**(57) Tiivistelmä**

Digitaalisessa matkaviestinverkossa on toteutettu pakettiradiojärjestelmä, joka käyttää matkaviestinverkon radiorajapintaa. Pakettiradiojärjestelmä sisältää pa-kettiradiotukisolmuja (SGSN), jotka on kytketty matkaviestinverkkoon, sekä yhdyskäytävätukisolmuja ulkopuoliseen pa-kettidataverkkoon (15) liittymistä var-tten. Tukisolmut (SGSN,GGSN) on kytketty operaattorin sisäiseen pakettivälittei-seen runkoverkkoon (13). Palvelevat GPRS-tukisolmut ja yhdyskanavatukisolmut ke-räävät laskutusinformaatiota radioraja-pinnan käytöstä ja vastaanostavat dataverkon (15) käytöstä. Järjestelmä on lisäksi varustettu laskutusyhdykskäytävätukisol-mulla (BGGSN), joka on kytketty sisäiseen runkoverkkoon (BGGSN) vastaanottamaan muiden tukisolmujen keräämää käyttäjäkoh-taista laskutusinformaatiota ja välittää-mään laskutusinformaation laskutusjärjes-telmälle.

(kuvio)

välinen liikennöintiprotokolla on eri kuin mainitun si-säisen runkoverkon pakettivälitteinen liikennöintiprotokolla.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakettiradioverkko, tunnettu siitä, että laskutusyh-dyskäytävätkisolu (BGGSN) on kytketty suoraan laskutusjärjestelmään.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen pakettiradioverkko, tunnettu siitä, että laskutusyh-dyskäytävätkisolu (BGGSN) on kytketty laskutusjärjes-telmään välissä olevan verkon, kuten älyverkon, tai verkkoelementin, kuten matkaviestinkeskus (MSC), kautta.

15. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakettiradioverkko, tunnettu siitä, että laskutusyh-dyskäytävätkisolmun (BGGSN) osoite, johon muut tukisolmut lähettiläät laskutusinformaatiota, on kiinteä.

20. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen pakettiradioverkko, tunnettu siitä, että laskutusyh-dyskäytävätkisolmun (BGGSN) osoite, johon muut tukisol-mut lähettiläät laskutusinformaatiota, on dynaaminen.

25. Patenttivaatimuksen 8 mukainen pakettiradioverkko, tunnettu siitä, että laskutusyh-dyskäytävätkisolmun (BGGSN) osoite, johon muut tukisolmut lähettiläät laskutusinformaatiota, on tilaajakohtainen ja ilmoitetaan tukisolmulle, kuka tilaaja alkaa käyttää palvelua.

30. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen paketti-radioverkko, tunnettu siitä, että tukisolmut lähettiläät laskutusinformaation tilaajan kotiverkon tai vierailtavan verkon laskutusyh-dyskäytävätkisolmulle (BGGSN).

